T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI

MOTORLU ARAÇLAR TEKNOLOJİSİ

OTOMOTİV CAM
525MT0091

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR 1
GİRİŞ 3
ÖĞRENME FAALİYETİ–1 5
1. ARAÇ ÜZERİNDE SaBİT YAPIŞMA CAM İŞLEMLERİ 5
1.1. Araç Camları 5
1.1.1. Tanımı ve Özellikleri 5
1.1.2. Üretim Teknikleri 6
1.1.3. Malzemesi 7
1.1.4. Montaj Metotları 8
1.1.5. Cam Çıtaları 10
1.1.6. Cama Kaplanan Maddeler 10
1.2. Cam Sökme Cihazları 11
1.2.1. Tanımı 11
1.2.2. Çalışması 11
1.3. Cam Değiştirme Seti 12
1.3.1. Tanımı 12
1.3.2. Parçaları 13
1.4. Cam Yapıştırma Kimyasalları 14
1.4.1. Tanımı ve Çeşitleri 14
1.4.2. Üretim Teknikleri 14
1.4.3. Uygulanması 15
UYGULAMA FAALİYETİ 17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 22
ÖĞRENME FAALİYETİ–2 23
2. ARAÇ ÜZERİNDE SABİT FİTİLLİ CAM İŞLEMLERİ 23
2.1. Cam Montaj Fitilleri 23
2.1.1. Tanımı 23
2.1.2. Çeşitleri 24
2.1.3. Bağlantı Teknikleri 24
2.2. Fitil Yapışkanları 24
2.2.1. Tanımı ve Çeşitleri 24
2.2.2. Uygulanması 24
UYGULAMA FAALİYETİ 25
ÖĞRENME FAALİYETİ–3 29
3. ARAÇ ÜZERİNDE MEKANİK CAM SİSTEMİ İŞLEMLERİ 29
3.1. Mekanik Cam Hareket Sistemi 29
3.1.1. Tanımı ve Görevi 29
3.1.2. Parçaları 30
3.2. Kapı Camı Çıtaları 30
3.2.1. Tanımı ve Görevi 30
3.2.2. Bağlantı Metotları 31
UYGULAMA FAALİYETİ 32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 34
ÖĞRENME FAALİYETİ–4 35
4. ARAÇ ÜZERİNDE ELEKTRİKLİ CAM SİSTEMİ İŞLEMLERİ 35
4.1. Elektrikli Cam Hareket Sistemleri 35

4.1.2. Yapısı ve Çalışması 36
4.2. Cam Motorları 36
4.2.1. Tanımı ve Görevi 36
4.2.2. Hareket Verdiği Parçalar ve Bağlantı Yöntemleri 37
4.3. Tavan Camları 38
4.3.1. Tanımı 38
4.3.2. Yapısı 38
4.3.3. Parçaları ve Çalışması 39
4.3. Araçlarda Üretimden Sonra Yapılan Cam ile İlgili Modifiye İşlemler 39
UYGULAMA FAALİYETİ 40
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME 43
MODÜL DEĞERLENDİRME 44
CEVAP ANAHTARLARI 46
KAYNAKÇA 2

AÇIKLAMALAR

KOD	**525MT0091**
ALAN	**Motorlu Araçlar Teknolojisi**
DAL/MESLEK	**Otomotiv Gövde**
MODÜLÜN ADI	**Otomotiv Cam**
MODÜLÜN TANIMI	Öğrencinin otomotiv camları ile ilgili sorunları giderip cam onarımlarını yapabilmesi için oto cam işlemlerinin anlatıldığı bir öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Bu modülün ön koşulu yoktur.
YETERLİK	Araç üzerinde cam ile ilgili onarımları yapmak
MODÜLÜN AMACI	**Genel Amaç** Araç üzerinde cam ile ilgili onarımları firmanın belirlediği katalog standartları ölçüsünde temiz ve düzgün bir şekilde yapabileceksiniz. **Amaçlar** **1.** Araç üzerinde sabit yapıştırma camı firmanın belirlediği değerler ölçüsünde söküp takabileceksiniz. **2.** Araç üzerinde sabit fitilli camı firmanın belirlediği değerler ölçüsünde söküp takabileceksiniz. **3.** Araç üzerinde mekanik cam sistemini firmanın belirlediği değerler ölçüsünde söküp takabilecek ve arızalarını giderebileceksiniz. **4.** Araç üzerinde elektrikli cam sistemini firmanın belirlediği değerler ölçüsünde söküp takabilecek ve arızalarını giderebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	**Ortam:** Atölye, teknoloji sınıfı **Donanım:** Otomobil gövdesi ve camları, allen takımı, anahtar takımı, cam ipi, cam kesme elması, cam sehpası, cam taşlama zımparası, çekiç, eldiven, fırça, gerdirme kayışı, gönye, gözlük, iş elbisesi, jilet, kerpeten, keski, kumpas, lokma takımı, makas, masa, mastar, metre, örtü, pense, segman tornavidası, silikon kesme teli, silikon tabancası, spatula, tornavida takımı, vantuz, cam delme makinesi, cam taşlama makinesi, dekupaj makinesi, elektrik süpürgesi, kompresör, matkap, perçin makinesi, silikon kesme makinesi, ambalaj bandı, arap sabunu, ayna camı, cam çeşitleri, cam fitili, cam kalemi, cam kanalı, cam kızağı, cam krikosu, cam lastiği, cam lastiği segmanı, cam macunu, denge braketi, dikiz aynası, fitil kanalı, gaz yağı, karton, kelebek cam lastiği, kızak lastiği, oto camı silikonu, primer tiner, üstüpü, yapıştırıcılar, cam değiştirme seti, mekanik ve elektrikli cam hareket sistemi parçaları

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Yaklaşık 35 yıldır üretim yapan otomotiv sektörü, ekonomideki gelişmeye bağlı olarak gelen talep artışları ile 90'ların başında kapasite artışlarına ve yeni model araç üretimlerine yönelmiştir. Türkiye'nin Gümrük Birliği'ne girişi ile otomobil ithâlatı ve model çeşitliliği de önemli ölçüde artmıştır. Dolayısıyla oto camcılığı meslek dalında iş hacmi giderek genişlemekte, bu büyümenin gelecekte artarak sürmesi beklenmektedir.

Oto camcılık mesleği genellikle küçük ölçekli işletmeler bünyesinde yürütülmekteyse de sektörde giderek küçük ölçekli işletmeler azalmakta ve komple hizmet veren oto bakım-onarım servisleri yaygınlaşmaktadır. Ancak mevcut servislerde oto camcısı olarak yeterli sayıda nitelikli eleman bulunmaması nedeniyle servisler, camcılık işlerini küçük ölçekli işletmelere yaptırmaktadır. Küçük yerleşim yerlerinde kapı camlarının monte edilmesi görevinin genellikle kaportacılar tarafından yerine getirildiği gözlemlenmektedir.

Oto camcılığında takılma şekli itibariyle fitilli camların yerini giderek yapıştırmalı camlar almaktadır. Gelecekte lamine ve temperli camların montajının bugünkü yapıştırma sisteminden değişik olarak hazır vidalı mekanik sistemlere dönüşmesi beklenmektedir.

Oto camcılarının otomobil teknolojisindeki hızlı gelişmeleri izlemesi, yeni çıkan modelleri tanıması, araçlara yeni konulan güvenlik sistemleri vb. hakkında bilgi sahibi olması gerekmektedir. Birçok meslek alanında olduğu gibi bu meslek alanında da gelişen teknolojiye paralel olarak nitelikli eleman ihtiyacı giderek artmaktadır.

Teknolojik gelişmeler, kullanılan araç gereç ve ekipmanlara da yansımaktadır. Geçmişteki sızdırmazlık sorunu, uygun sızdırmazlık malzemelerinin kullanımıyla günümüzde tamamen aşılmıştır. Macun hazırlama işlemi ise hazır macunların kullanımı nedeniyle giderek ortadan kalkmaktadır. Teknolojik gelişmelerin izlenmesi, malzeme teminindeki güçlüklerin aşılması ve artan iş hacmi sonucunda mesleğin gelişmesi beklenmektedir.

ÖĞRENME FAALİYETİ–1

AMAÇ

Araç üzerinde sabit yapıştırma camı firmanın belirlediği değerler ölçüsünde temiz ve düzgün bir şekilde söküp takabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

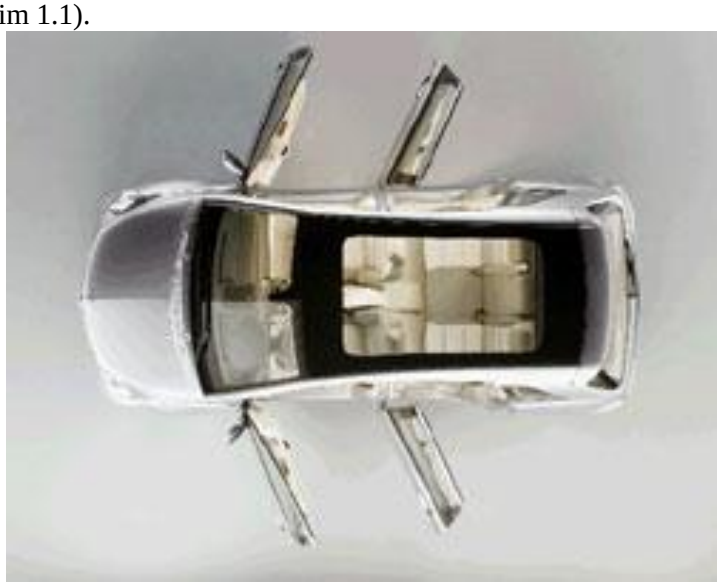
- "Otomotiv Sektöründe Cam İşçiliğinin Önemi" konulu bir rapor hazırlayınız.
- Günümüz araçlarında sabit yapıştırma camlar genelde araçların hangi camlarında kullanılır? Araştırınız. Rapor hazırlayınız.
- Hazırladığınız raporları arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. ARAÇ ÜZERİNDE SABİT YAPIŞMA CAM İŞLEMLERİ

1.1. Araç Camları

1.1.1. Tanımı ve Özellikleri

Aracın içinden dışarıyı görebilmek için özel olarak üretilmiş oto gövde malzemelerine araç camı denir. Araç gövdesine takılan camlar, ön cam, arka cam, kapı penceresi camı ve kelebek camı gibi sınıflara ayrılır. Bu bölümlerin herhangi birinde kullanılan cam, açık bir görüş olanağı sağlarken iç bölüm ve dış ortam arasında sağlam bir kalkan görevi de görmelidir (Resim 1.1).

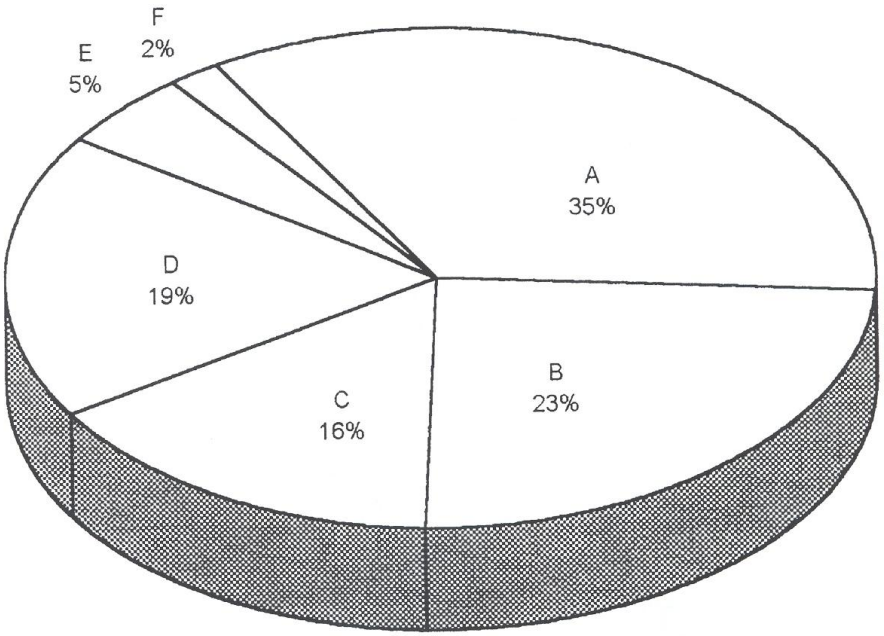


Resim 1.1: Araç gövdesi ve camlar

Araç camları aynı zamanda güvenlik koşullarına uygun olmalı, çarpışma anında dahi gövdeden ayrılmamalı ve kırıldığı zaman araç içindekilere zarar vermemelidir.

Camların ısı ve ışık geçirgenliği de çok önemlidir. İdeal bir cam, filtre gibi görev yapmalıdır. Güneş ışığından rahatsızlık duyulmaması için günümüz otomobillerinin birçoğunda solekstra cam adı verilen camdan yararlanılmaktadır.

Gövdenin farklı kısımlarından geçen güneş enerjisi oranları Şekil 1.1'de gösterilmiştir.



A - Ön cam	%35	D - Taban	%19
B - Arka cam	%23	E - Tavan	%5
C - Yan camlar	%16	F - Kapılar	%2

Şekil 1.1: Gövdenin farklı kısımlarından geçen güneş enerjisi oranları

1.1.2. Üretim Teknikleri

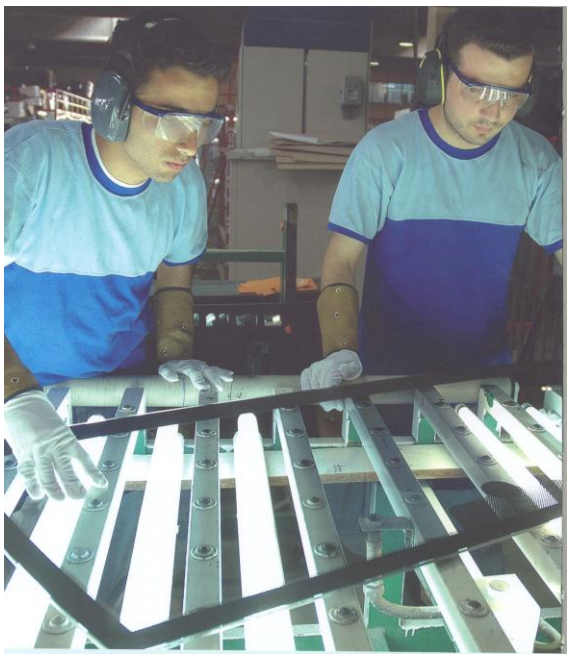
Günümüz araçlarında kullanılan camlar, değişik işlemlerden geçerek üretilir. Genel olarak araçların ön camları lamine cam, arka ve yan camlar ise temperli cam olarak yapılmıştır.

Lamine cam, iki ince normal cam tabakası ve bu tabakaların arasına yerleştirilen şeffaf bir film (reçine) tabakasından oluşur. Camda herhangi bir hasar meydana geldiğinde kırılan cam parçacıkları büyüktür ve hasar tüm cama yayılmaz. Dolayısıyla kaza sonrası aracın önünü görmek mümkündür.

Lamine camlarda ortadaki reçine tabakası esnek olduğu için nesnelerin camı kırıp geçmesi zordur. Lamine camlar kırıldığı zaman kolay kopup parçalanmaz.

Temperlenmiş camların şoka dayanımı normal camlara göre dört kat fazladır. Bu camlar kırıldığında normal camda olduğu gibi bıçağa benzer parçalar oluşturmaz. Kırılan cam parçalarının şekilleri, bir zara benzer. Keskin kenarları olmadığı için sürücü ve yolcuların güvenliği artırılmıştır. Temperlenmiş cam kırıldığında tüm cam bir seferde pek çok parçaya ayrılır. Günümüzde temperlenmiş camlar, ön cam hariç diğer camlarda kullanılmaktadır.

Araç camları üretilirken ham levhadan kesme, pah kırma, yıkama, ısıtma, su verme gibi değişik işlemlerden geçerek takılacak hâle gelir. Lamine camlar ise ham levhadan orta film oluşturma, kesme, laminant yapma, önceden bastırarak yerleştirme ve basınçla yapıştırma gibi aşamalardan sonra takılacak hâle gelir.



Resim 1.2: Oto cam imalatı

Fabrikalarda üretimden çıkan camlar, ECE Regülasyon 43 normlarına göre; görünüş ve kalınlık, optik sapma, görüş, ışık geçirgenliği, bilye darbesi, kafa darbesi, delinme, radyasyon, rutubet ve sıcak, terleme ve termal şoka karşı dayanıklılık testlerinden geçirilir. Temperli camlar için parçalanma testleri yapılmaktadır.

1.1.3. Malzemesi

İşlevsel olarak da camlar değişik malzemelerden ve farklı şekillerde üretilir.

- **Rezistanslı cam:** Camda oluşan donma ve buğulanmayı önlemek için cam yüzeyine ısı altında basılmış direnç telleri vardır. Genellikle arka camlarda kullanılır.
- **Antenli cam:** Radyo, televizyon ve telefon sinyalleri alan teller cam yüzeyine ısı altında basılmıştır.
- **Renkli cam:** Camın ham maddesine kobalt ve demir gibi metalleri karıştırarak üretilen, klima verimi yüksek, kızılötesi ışınları büyük ölçüde emebilen bir cam türüdür.
- **Serigrafik baskılı cam:** Bu cam çeşidinde camların kenar kısımlarında siyah bir bant tabakası var gibi gözükür. Macun yapıştırıcı ve araç gövdesinin kenar kısımlarını saklar ve estetik bir görünüm kazandırır.
- **Su tutmayan cam**: Dış yüzeyi flor katkılı reçine ile kaplı camlardır.

1.1.4. Montaj Metotları

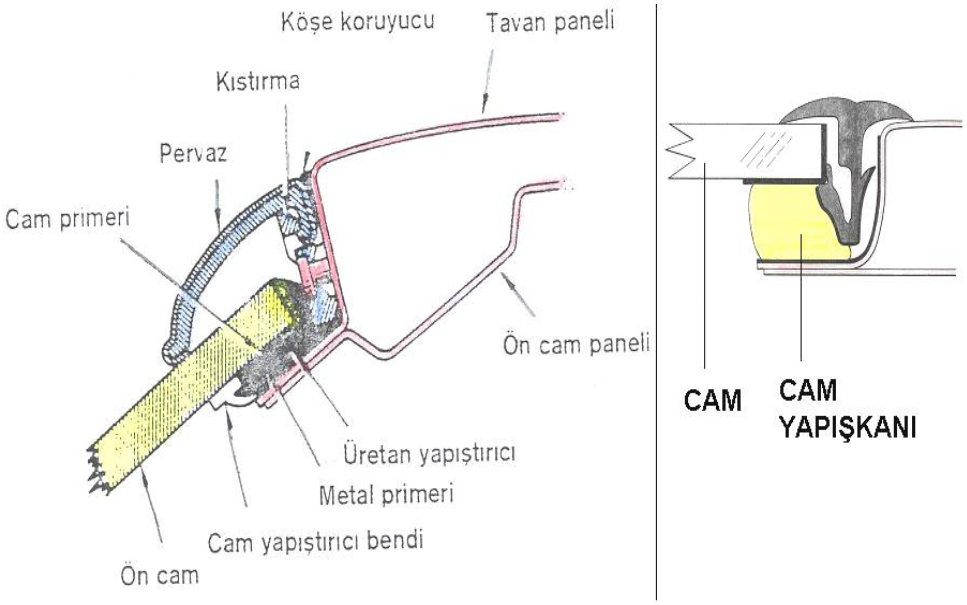
Araçlarda kullanılan camlar, aracın içini ve dışını ayırmak için saydam bir duvar görevi yapmaktadır. Yağmur, rüzgâr, toz, ses ve ısıdan korunma için camın gövdeye doğru ve yeterli sabitlenmesi gerekmektedir. Camların gövdeye sabitlenmesinde üç yöntem kullanılır. Bunlar aşağıdaki gibidir.

- Yapışkan ile sabitleme
- Fitil ile sabitleme
- Cıvata ve somun ile sabitleme

Araçlarda sabit olan ön, arka ve yan kelebek camları, yapıştırma ya da fitil ile hareketli olan kapı camları cıvata somun yöntemiyle gövde panellerine bağlanmıştır.

- Yapıştırıcı ile sabitleme:

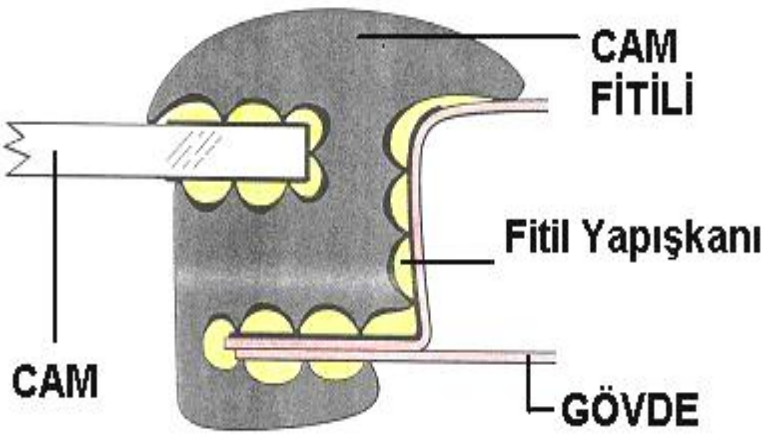
Yapıştırılacak cam ve gövde yüzeylerine cam ile gövde arasına üretan bazlı bir yapıştırıcı sürülerek bağlantı sağlanır. Bu yapıştırıcı, hem gövdedeki boşlukları doldurarak gövdenin sağlamlığını artırır hem de çarpışmadan sonra oluşacak deformasyon ve titreşimlere karşı dayanıklılık sağlar. Günümüzde yaygın kullanılan bir metottur (Şekil 1.2).



Şekil 1.2: Yapıştırma cam

- **Fitil ile sabitleme:**

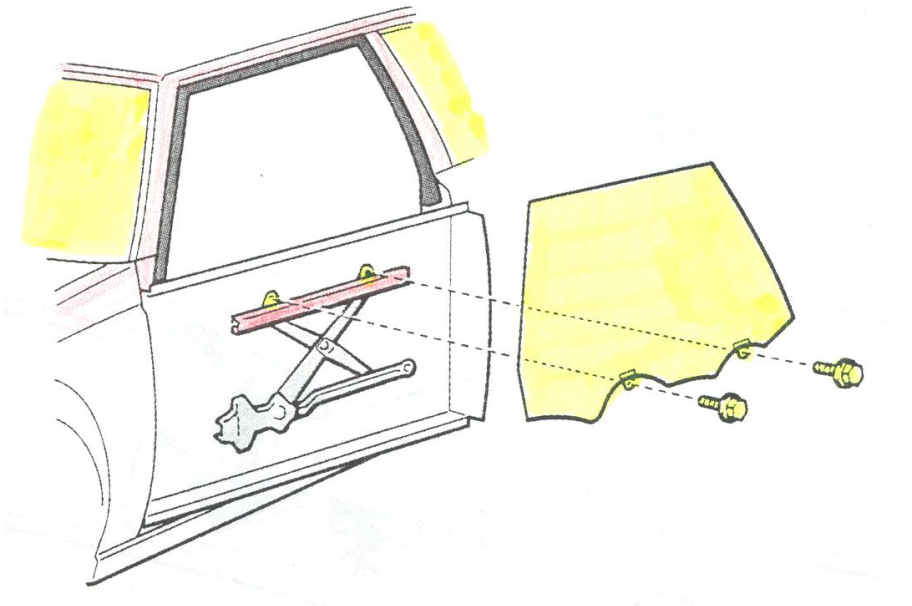
Cam gövdeye H şeklinde bir fitil ile bağlanmıştır. Fitil malzemelerinin hava ve su sızdırmaz, kolay tutturulabilen ve gövdeyi kirletmeyen kauçuktan olması istenir. Cam - fitil ve gövde - fitil arasına sızdırmazlığı artırmak için yapışkan sürülebilir (Şekil 1.3).



Şekil 1.3: Fitilli cam

➢ **Cıvata ve somun ile sabitleme:**

Araçların kapı camları gibi hareketli camlarında kullanılan bir bağlantı şeklidir. Cam, üzerinde bulunan deliklerden cıvatalar ve plastik dübeller aracılığıyla cam tablasına bağlanır (Şekil 1.4).



Şekil 1.4: Cıvata somun bağlantılı cam

1.1.5. Cam Çıtaları

Çıtalar, görünüm, cam uçlarında koruma, yağmur engeli ve aerodinamik performansın artırılması gibi işlevleri yerine getirir. Bazı araç modellerinde çıtasız tasarımlar da kullanılmaktadır ve camlar çıtalar olmadan monte edilir. Cam çıtalarında plastik, kauçuk, alüminyum, çelik ve plastik kaplı çelik gibi malzemeler kullanılır.

Cam çıtaları özelliklerine göre önceden montajlı iç çıta, önceden montajlı dış çıta, sonradan monte edilenler, klipsli çıtalar ve özel çıtalar gibi değişik isimler alır.

1.1.6. Cama Kaplanan Maddeler

Piyasada cam filmi olarak isimlendirilen film bantlar içeriden veya dışarıdan cama yapıştırılarak camın ışık geçirgenliğini değiştirir, gelen darbelerden camları korur ve yağmur kaydırıcı olarak görev yapar (Resim 1.3).

Resim 1.3: Cam filmi

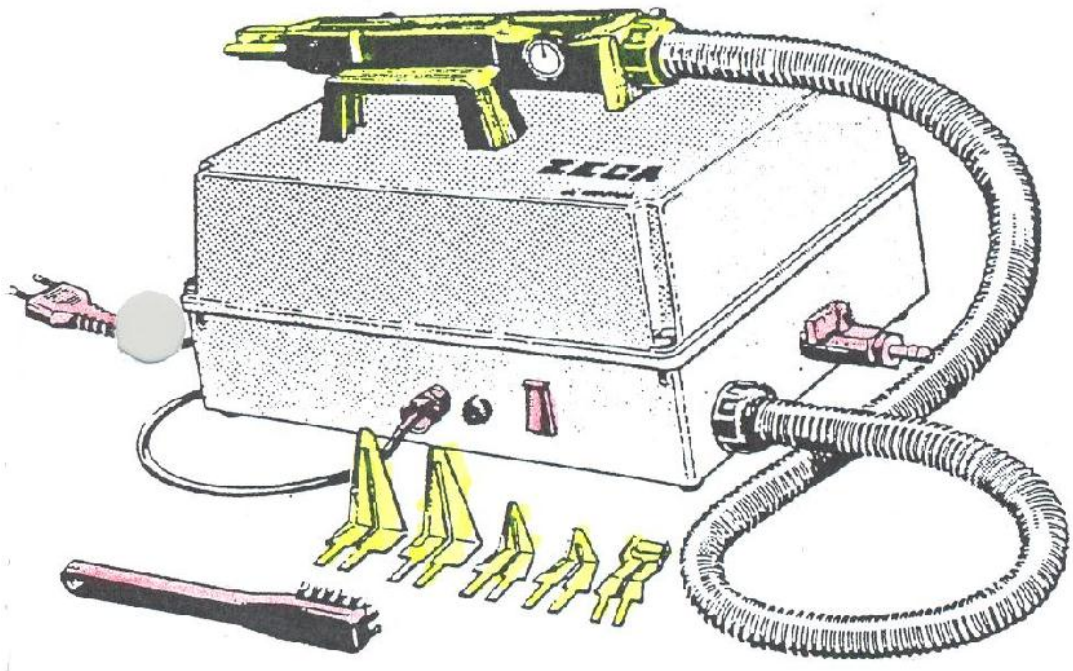
1.2. Cam Sökme Cihazları

1.2.1. Tanımı

Yapıştırma camların sökülmesinde yapıştırıcı mastiklerin kesilmesi için kullanılan cihazlardır. Bunlardan en çok kullanılanları özel termik kesiciler ve pnömatik titreşimli kesicilerdir.

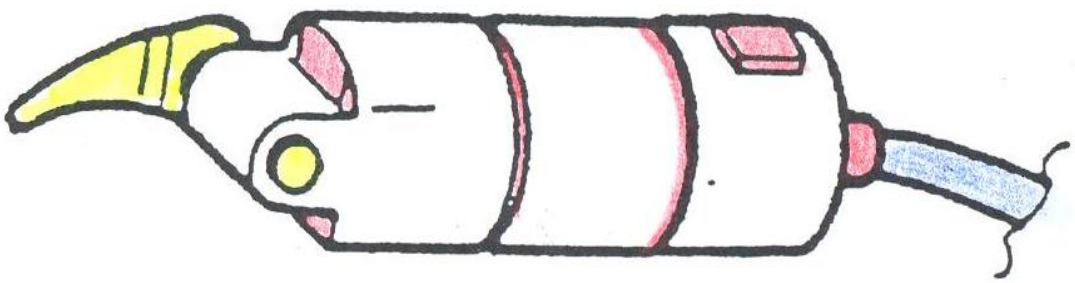
1.2.2. Çalışması

Termik tip kesici, ısı altında yapışkanı keserek yapıştırıcının camdan ve gövdeden ayrılmasını sağlar. Ucunda bulunan bıçak, 150 °C civarında ısınır ve yapışkanı keser.



Şekil 1.5: Termik tip kesici

Pnömatik titreşimli kesicinin ucuna değişik biçimlerde bıçak takılarak bıçağın titreşimi yardımıyla yapıştırıcının kesilmesi sağlanır (Şekil 1.6).



Şekil 1.6: Pnömatik kesici

1.3. Cam Değiştirme Seti

1.3.1. Tanımı

Bir cam kırıldığında kırılan cam gövdeden sökülmeli ve değiştirilmelidir. Ancak bazı gövde onarımları sırasında kırık olmayan camların da sökülmesi gerekir. Aynı cam gövdeye takılacağı için çıkarılırken kırılmamasına dikkat edilmelidir. Camların etkin bir biçimde sökülmesi ve yeniden takılması için uygun araçlar kullanılmalıdır. Uygun araçlar kullanıldığında işlemler daha hızlı gerçekleşir, çalışma güvenliği artar ve camın hasar görmesi önlenir. Cam sökme ve yeniden takma işlemlerinde bazı genel araçların yanı sıra

işleme özel tasarlanmış araçlar gereklidir. Bu araçlar, bir cam değiştirme setinde mutlaka yer almalıdır (Resim 1.4).

Resim1.4: Cam değiştirme seti

1.3.2. Parçaları

- Koruyucu eldivenler
- Koruyucu gözlük
- Organik solvente dayanıklı maske
- Gövde koruyucu bantlar
- Torpido koruma panelleri
- Özel mastik kesme teli
- Mastik kazıyıcı
- Maket bıçağı
- Cam bıçağı
- Cam vantuzları
- Cam tezgâhı
- Mastik tabancası
- Macun spatulası
- Çıta sökücü
- Tel takma aletleri
- Cam elması

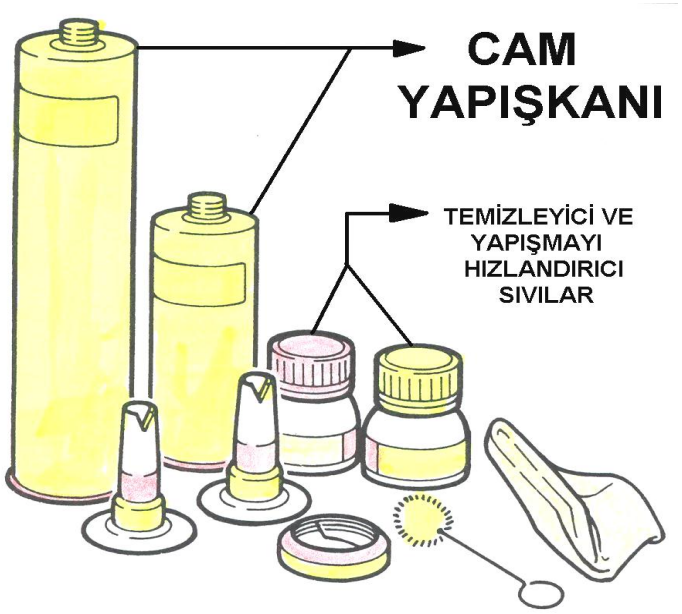
Bu parçalar, araç camlarının sökülüp takılmasında sürat, işçi güvenliği ve sağlamlık için gereklidir.

1.4. Cam Yapıştırma Kimyasalları

1.4.1. Tanımı ve Çeşitleri

Camlar, araç gövdesine kimyasal bir yapışkan kullanılarak sağlam biçimde monte edilir. Cam yapıştırma kimyasallarını iki grupta toplayabiliriz.

Bunlardan birincisi, asıl yapıştırma işlemini gerçekleştiren cam yapışkanlarıdır. Cam ile gövde arasına bir mastik tabancası ile sürülerek yapışma sağlar. Bir cam yapışkanının güçlü bir yapışkanlık, su, toz ve hava geçirmezlik, uzun süreli dayanıklılık ve uygun fiziksel özellikler sağlaması gerekmektedir (Şekil 1.7).



Şekil 1.7: Cam yapıştırma kimyasalları

Diğer kimyasallar ise cam ve gövde üzerindeki mastikleri ve yağları temizleyen, aynı zamanda yapışmayı hızlandıran sıvılardır. Bu sıvılar, sökülen camların bağlantı yerlerine ve camın gövdeye takılma yerine ince bir kat hâlinde sürülerek o bölgenin temizliğini ve dolgu işlemini gerçekleştirir. Kimi firmaların primer olarak isimlendirdiği bu sıvılar, cam takılırken cama ve gövdeye sürülerek cam yapıştırıcısının tutunma özelliğini kuvvetlendirerek camın gövdeye daha iyi yapışmasını sağlar.

1.4.2. Üretim Teknikleri

Yeni bir aracın gövdesine cam takılırken poliüretan tipi bir yapışkan kullanılır. Gövde onarım çalışmalarında bir camı yeniden takarken orijinaline uygun ya da daha yüksek kalitede poliüretan bir yapışkan kullanılmalıdır. Cam yapışkanları üretilirken yüksek elastikiyet ve onarılabilirlik, ağır koşullara dayanım, güçlü yapışkanlık, düşük ve yüksek sıcaklıklara dayanım ve sızdırmazlık özellikleri göz ardı edilmez.

Yapışma, basit bir süreç değildir; yapışkanın çökerek malzemeleri tutması ile gerçekleşir. Bu süreçte malzemelerde gözle görülür bazı reaksiyonlar meydana gelir. Yapışkanın sürüldüğü cam ve gövde yüzeyleri, moleküller arası çekim, tutma ve kimyasal bağlanma gibi faktörlerin yarattığı etkiyle birbirlerine bağlanır. Bir benzetme ile kaynar.

Temizleme ve yağ giderme, zımparalama ve astar sıvı (primer) uygulama, cam ve gövde arasında moleküler çekimi artırır; tutmayı ve kimyasal bağlantıyı meydana getirir.

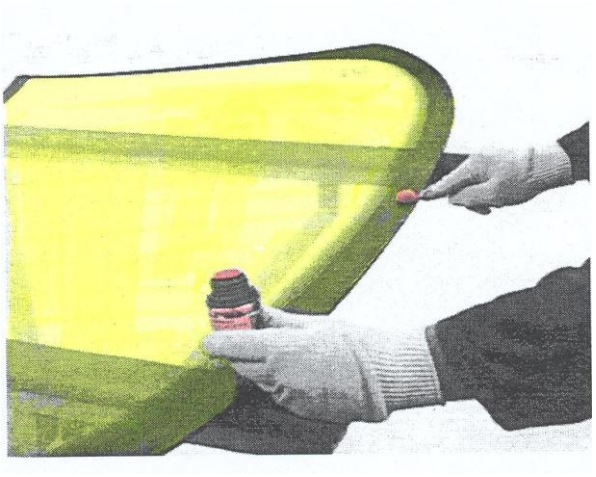
Temizlik ve yapışma hızlandırıcı sıvılar, ağırlıklı olarak polizosiyanat maddesinden oluşan sıvılardır. Birbirine yapıştırılacak malzemeler ve cam yapıştırıcısına uygun sıvı kullanılmalıdır.

1.4.3. Uygulanması

İlk önce gövdede camın oturacağı yüzey, kalan mastiklerden ve yağlardan arındırılır ve basınçlı hava ile temizlenir. Daha sonra gövde üzerine gövde primer sıvısı sürülür. Camın bağlantı yerleri de temizlenerek cam primer sıvısı sürülür.

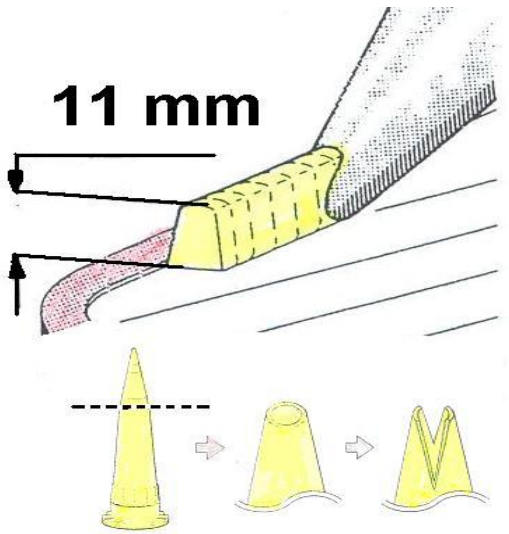
Resim 1.5: Sıvının gövdeye uygulanması

Temizleyici ve yapışkanlık artırıcı sıvıların uygulanması Resim 1.5 ve Resim 1.6'da gösterilmiştir.



Resim 1.6: Sıvının cama uygulanması

Cam yapıştırıcısı, gövde üzerine veya cam üzerine mastik tabancası ile uygulanabilir. Kartuş ucunun kesilmesi ve mastiğin uygulanması Resim 1.5'teki gibidir. Çok fazla ya da az mastik uygulanmamalı, eşit bir dağılım sağlanmalıdır.

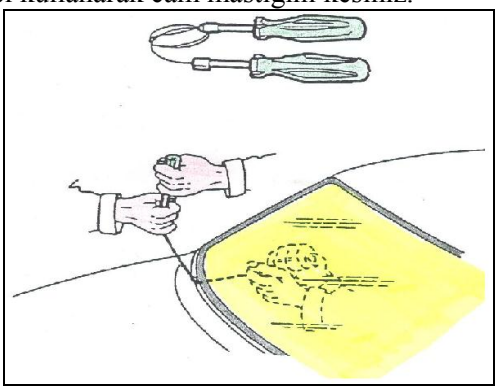


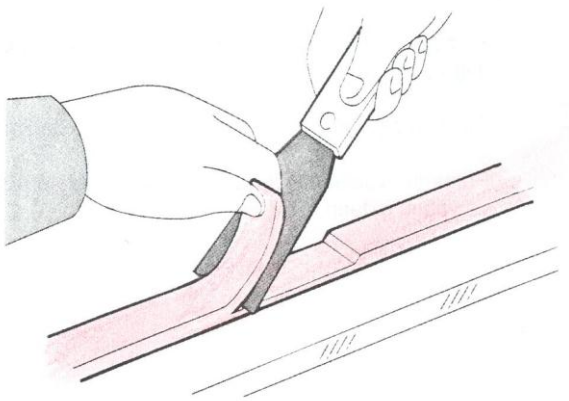
Şekil 1.8: Kartuş ucunun kesilme şekli ve cam yapıştırıcısının uygulanması

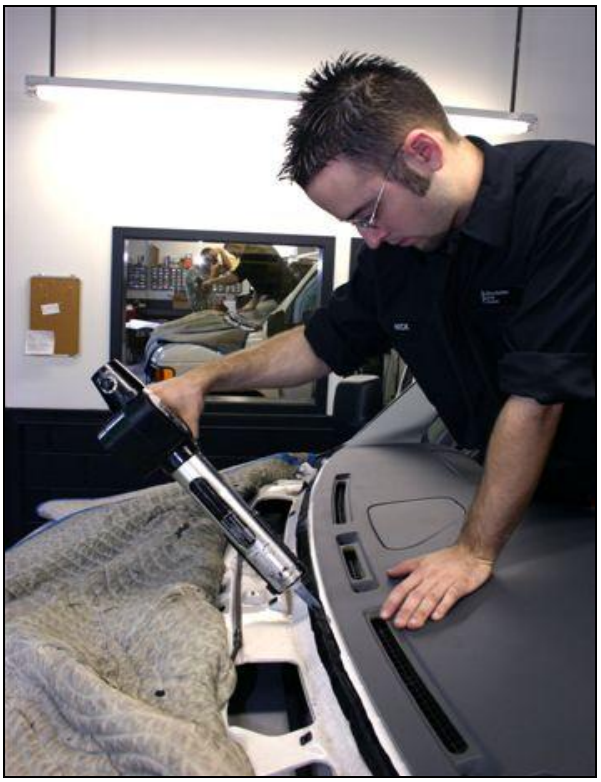
<u>DİKKAT!!!</u> Cam takıldıktan sonra basınç altında sabitlenmeli ve araç 24 saat yerinden hareket ettirilmemeli, kapılar açılıp kapanmamalı, arabanın yan camları kurumanın etkili olması için açık tutulmalıdır. Altı saat sonra sızma yapabilecek noktaları belirlemek ve yapışkan polimerizasyonunu hızlandırmak için cama su dökülebilir.

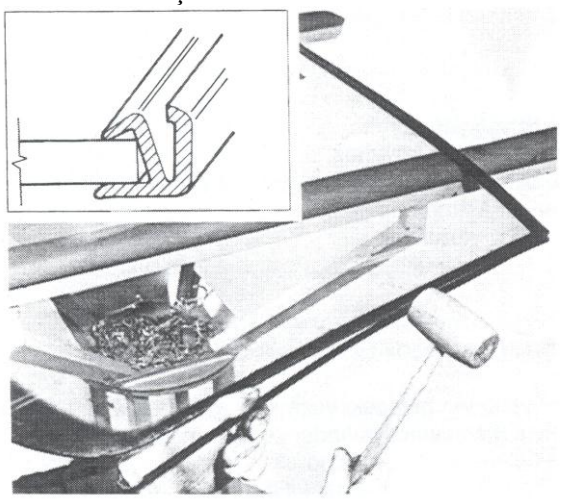
UYGULAMA FAALİYETİ

Araç üzerinde sabit yapıştırma camı firmanın belirlediği değerler ölçüsünde söküp takınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Camın rahat sökülmesi için iç ve dış parçaları sökünüz. 	➢ Her işleme başlamadan önce gerekli güvenlik ve emniyet önlemlerini alınız. ➢ Aracın negatif akü kutup başını sökünüz. ➢ Aracın düz bir zeminde olmasına dikkat ediniz. ➢ Firmanın belirlediği standartlara ve kataloğa uyunuz. ➢ Araç dışında silecek kolları anten vb. araç içinde kaplamalar, güneşlik, dikiz aynası vb. parçaları camın söküm kolaylığı için sökünüz.
➢ Camın çevresindeki gövde panellerine koruyucu bant uygulayınız.	➢ Koruma bezleri ve bantlar, camın iç ve dış parçalara zarar vermesini önleyeceğinden mutlaka uygulayınız.
➢ Cam ile gövde arasındaki kısmı işaretleyiniz.	➢ Özellikle sökülen cam tekrar takılacaksa aynı işaretlerin çakışmasına dikkat ediniz.
➢ Tel kullanarak cam mastiğini kesiniz. 	➢ Gözü, kırık camlardan ve kimyasal mastiklerden korumak için gözlük takınız. ➢ Eldiven giyiniz ve maske takınız. ➢ Teli camın alt veya üst köşelerinden, bir ucu dışarıda, bir ucu içeride kalacak şekilde geçiriniz ve kesmeye başlayınız.

➢ Özel vantuzlu cihazla camı gövdeden ayırınız. 	➢ Yapışkan kesildikten sonra camı gövdeden yavaşça çıkarınız. ➢ Camı tezgâha içbükey kısmı yukarı gelecek şekilde yerleştiriniz ve cam vantuzlarıyla tezgâha sabitleyiniz.
➢ Mastiği (yapıştırıcı) camdan ayırınız. 	➢ Mastik kazıyıcılardan yararlanınız. ➢ Serigrafik baskılı kısma zarar vermeyiniz. ➢ Uygun temizleyici sıvıları kullanınız.
➢ Gövde üzerinde kalan mastiği temizleyiniz.	➢ Mastik kazıyıcıdan yararlanınız. ➢ Basınçlı hava ile temizleyiniz. ➢ Uygun temizleyici sıvıları kullanınız.

➢ Gövde oturma yüzeyine boya dolgu astarı uygulayınız.	
➢ Sızdırmazlık fitilini takınız.	➢ Fitilin düzgün oturmasına dikkat ediniz. ➢ Üretici firma kataloglarına uyunuz.
➢ Cam mastiğini (yapışkanını) uygulayınız. 	➢ Cam yapışkanının her yapışma yüzeyine eşit dağılmasına ve 11 mm yükseklikte olmasına dikkat ediniz. ➢ Kimyasal mastiklerden korunmak için gözlük, eldiven ve maske kullanınız.

➢ Cam kenarına çıta takınız. 	➢ Çıtanın özelliğine göre çıta önceden de takılabilmektedir. ➢ Uygun bir ahşap takoz ile çıtayı camın kenarına geçiriniz.
➢ Camı takınız. 	➢ Camı takmadan önce aracın yan camlarını açınız. ➢ Camı yüzeye eşit şekilde oturtunuz. ➢ Cam takıldıktan sonra aracın kapılarını açıp kapatmayınız ve 24 saat boyunca aracı hareket ettirtmeyiniz. ➢ Cama 6 saat basınç uygulayınız ve bu sürenin sonunda sızma yapabilecek noktaları belirlemek ve yapışkan polimerizasyonunu hızlandırmak için cama su dökünüz. ➢ Dış fitil ya da bakalit varsa takınız. ➢ Söktüğünüz diğer parçaları takınız. ➢ Camı temizleyiniz. ➢ Aracın içini kırık camlardan ve artık maddelerden temizleyiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Emniyet ve güvenlik tedbirlerini aldınız mı?		
2	Arızayı ve giderme yöntemini belirlediniz mi?		
3	Camın rahat sökülmesi için iç ve dış parçaları söktünüz mü?		
4	Cam ile gövde arasındaki kısmı işaretlediniz mi?		
5	Fitilli camın özel fitilini çıkardınız mı?		
6	Tel kullanarak cam mastiğini kestiniz mi?		
7	Özel vantuzlu cihazla camı gövdeden ayırdınız mı?		
8	Camı tezgâhın üzerine düzgün bir şekilde yerleştirdiniz mi?		
9	Aracın içini ve kaputun üstünü kırık cam ve diğer artıklardan temizlediniz mi?		
10	Mastiği camdan ayırdınız mı?		
11	Gövde üzerinde kalan mastiği temizlediniz mi?		
12	Gövde oturma yüzeyine boya dolgu astarı uyguladınız mı?		
13	Sızdırmazlık fitilini taktınız mı?		
14	Cam mastiğini uyguladınız mı?		
15	Cam kenarına çıta taktınız mı?		
16	Camı taktınız mı?		
17	Fitilli camlarda su sızdırmazlığı sağlamak için cam-gövde-fitil arasına özel yapışkan uyguladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise "Ölçme ve Değerlendirme" ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Araçlarda yaygın olarak kullanılan cam çeşidi aşağıdakilerden hangisi değildir?
A) Lamine camlar
B) Solekstra camlar
C) Poliüretan camlar
D) Temperli camlar

2. Araç camlarının gövdeye montajında hangi metot kullanılmaz?
A) Yapıştırma metodu
B) Baskılama metodu
C) Fitilli metot
D) Cıvata ve somun metodu

3. Cam gövdeye yapıştırılırken hangi kimyasallar kullanılır?
A) Poliüretan cam yapışkanı, temizleyici ve yapışmayı güçlendirici sıvılar
B) Silikon mastik ve tiner
C) Selülozik oto boyası ve hızlı yapıştırıcılar
D) Çekomastik esaslı cam yapışkanı ve reçine esaslı boya inceltici

4. Su tutmayan camların dış yüzeyi hangi madde ile kaplanmıştır?
A) Klor katkılı reçine
B) Flor katkılı reçine
C) Iyot katkılı reçine
D) Plastik katkılı reçine

5. Camı yeni yapıştırılan bir araç ne kadar süre hareket ettirilmemelidir?
A) 6 SAAT
B) 12 SAAT
C) 18 SAAT
D) 24 SAAT

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–2

AMAÇ

Araç üzerinde sabit fitilli camı firmanın belirlediği katalog standartları ölçüsünde temiz ve düzgün bir şekilde söküp takabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

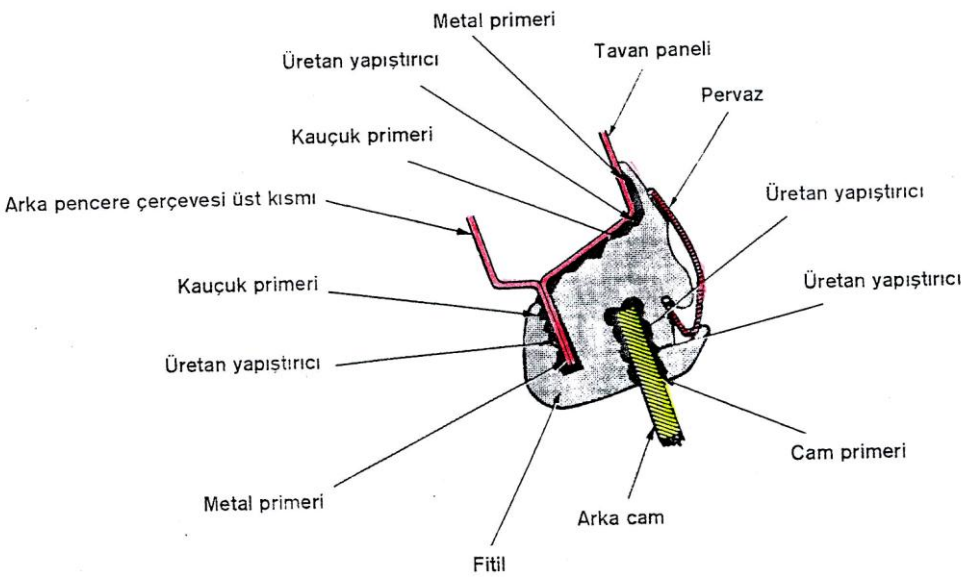
- Sabit fitilli camlar otomotiv gövdesinde hangi camlarda kullanılır? Araştırınız. Rapor hâline getirip arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. ARAÇ ÜZERİNDE SABİT FİTİLLİ CAM İŞLEMLERİ

2.1. Cam Montaj Fitilleri

2.1.1. Tanımı

Araç camları yapıştırılarak gövdeye bağlandığı gibi fitiller yardımıyla da bağlanabilir. Fitil, bir taraftan camı tutarken diğer taraftan gövdeye sabitlenir. Yapıştırma camlarda olduğu gibi fitilli camlar da aracın kabini içine hava, su, gürültü ve toz girmesini engellemelidir.



Şekil 2.1: Sabit fitilli cam

2.1.2. Çeşitleri

Otomobillerde kullanılan fitillerin elastik, hava geçirmez ve ozona dayanıklı olması istenir. Fitil malzemesi olarak genelde etilen-propilen kauçuktan yararlanılır. Bu sentetik kauçuk, elastikiyete sahip çok moleküllü bir bileşiktir. Sentetik kauçuğun bazı çeşitleri, yağa, ısıya ve yorulmaya bağlı olarak doğal kauçuktan üstündür ve araç camlarında güvenle kullanılmaktadır.

Fitilli bağlantı metodu, araçların kapı penceresi gibi hareketli camları dışındaki sabit camlarına uygulanabilir.

2.1.3. Bağlantı Teknikleri

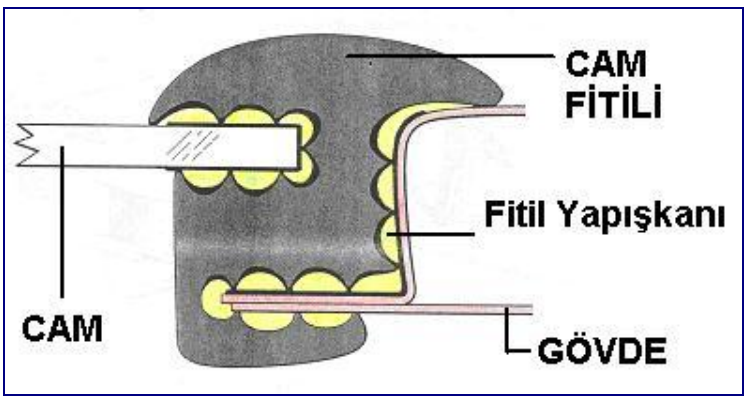
Fitil yardımıyla cam gövdeye bağlanırken H biçimli kesite sahip, katı hâlde sızdırmaz kauçuk şerit kullanılır.

Fitil, önce bütün cam kenarına geçirilir. Daha sonra cam, bir ip yardımıyla gövdedeki yuvasına oturtulur.

2.2. Fitil Yapışkanları

2.2.1. Tanımı ve Çeşitleri

Su sızdırmazlık performansını artırmak ve sızdırmaz şerit fitilin araç gövdesine ve cama sıkı bir şekilde oturmasını sağlamak için cam - fitil ve gövde - fitil arasındaki boşluğa üretan bazlı bir yapışkan veya bütil kauçuk uygulanır.



Şekil 2.2: Fitil yapışkanı

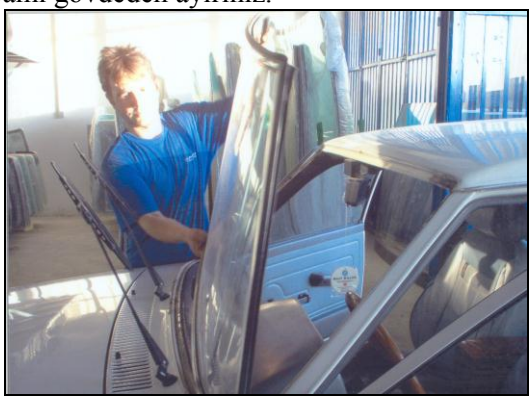
2.2.2. Uygulanması

Fitil cama geçirilmeden önce oturma yüzeyine ve fitil içine temizleyici ve yapışkanlığı hızlandırıcı sıvılardan ince bir kat sürülür. Daha sonra fitil yapışkanı fitil kanalına doldurularak fitil cama geçirilir.

Aynı işlem fitilin gövde oturma yüzeyine de uygulanarak fitillenmiş cam, bir ip yardımıyla gövde üzerine oturtulur ve kuruması beklenir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Araç üzerinde sabit fitilli camı firmanın belirlediği değerler ölçüsünde söküp takınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Camın rahat sökülmesi için iç ve dış parçaları sökünüz. 	➢ Her işleme başlamadan önce gerekli güvenlik ve emniyet önlemlerini alınız. ➢ Aracın negatif akü kutup başını sökünüz. ➢ Aracın düz bir zeminde olmasına dikkat ediniz. ➢ Firmanın belirlediği standartlara ve kataloğa uyunuz. ➢ Araç dışında silecek kolları anten vb. araç içinde kaplamalar, güneşlik, dikiz aynası vb. parçaları camın söküm kolaylığı için sökünüz.
➢ Camın çevresindeki gövde panellerine koruyucu bant uygulayınız.	➢ Koruma bezleri ve bantlar camın iç ve dış parçalara zarar vermesini önleyeceğinden mutlaka uygulayınız.
➢ Cam vantuzlarını cama yapıştırınız.	➢ Sökülecek camın özelliğine göre uygun sayıda ve pozisyonda vantuzu cama yapıştırınız.
➢ Camı gövdeden ayırınız. 	➢ Kabin içi bağlantı parçalarını söküp fitili içerden dışarıya doğru ittiriniz. ➢ Camı gövdeden yavaşça çıkarınız. ➢ Camı tezgâha içbükey kısmı yukarı gelecek şekilde yerleştiriniz ve cam vantuzlarıyla tezgâha sabitleyiniz. ➢ Gözü kırık camlardan ve kimyasal mastiklerden korumak için gözlük takınız. ➢ Eldiven ve maske kullanınız.

➢ Özel fitili çıkarınız. 	➢ Fitil zorlamadan geliyorsa çekerek çıkarınız. Eğer gelmiyorsa bir maket bıçağı yardımıyla keserek çıkarınız. ➢ Camda gerilmelere neden olmayınız. ➢ Gövdeye zarar vermeyiniz.
➢ Cam oturma yüzeyini temizleyiniz.	➢ Basınçlı hava ile temizleyiniz. ➢ Yağdan ve diğer pisliklerden özel sıvılar ile arındırınız.
➢ Gövde oturma yüzeyine boya dolgu astarı uygulayınız.	➢ Maske, eldiven ve gözlük kullanınız.
➢ Su sızdırmazlığı sağlamak için cam-gövde-fitil arasına özel yapışkan uygulayınız.	➢ Maske, eldiven ve gözlük kullanınız.
➢ Camı takınız. 	➢ Camı takmadan önce aracın yan camlarını açınız. ➢ Cam takıldıktan sonra aracın kapılarını açıp kapatmayınız ve 24 saat boyunca aracı hareket ettirtmeyiniz. ➢ Camı gövdeye düzgün bir şekilde ve yapışkanı dağıtmadan oturtunuz. ➢ Dış fitil ya da bakalit varsa takınız. ➢ Söktüğünüz diğer parçaları takınız. ➢ Camı temizleyiniz. ➢ Aracın içini kırık camlardan ve artık maddelerden temizleyiniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Arızayı ve giderme yöntemini belirlediniz mi?		
2	Camın rahat sökülmesi için iç ve dış parçaları söktünüz mü?		
3	Cam ile gövde arasındaki kısmı işaretlediniz mi?		
4	Fitilli camın özel fitilini çıkardınız mı?		
5	Tel kullanarak cam mastiğini kestiniz mi?		
6	Özel vantuzlu cihazla camı gövdeden ayırdınız mı?		
7	Camı tezgâhın üzerine düzgün bir şekilde yerleştirdiniz mi?		
8	Sızdırmazlık fitilini taktınız mı?		
9	Cam mastiğini uyguladınız mı?		
10	Cam kenarına çıta taktınız mı?		
11	Camı taktınız mı?		
12	Fitilli camlarda su sızdırmazlığı sağlamak için cam-gövde-fitil arasına özel yapışkan uyguladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Fitilli camlarda fitil malzemesi olarak ne kullanılır?
A) Silikon mastik
B) Çekomastik
C) Etilen-propilen kauçuk
D) Plastik

2. Fitil yapışkanlarının amacı nedir?
A) Cam – fitil – gövde arasında sağlam ve güvenli bir bağlantı oluşturmak
B) Camı gövdeye sağlamca yapıştırmak
C) Fitili esnek biçimde cama yapıştırmak
D) Camı kapıya sızdırmaz bir şekilde yapıştırmak

3. Fitil yapışkanı olarak genellikle hangi malzeme kullanılır?
A) Alüminyum
B) Üretan bazlı bir yapışkan veya bütil kauçuk
C) Plastik
D) Bütan

4. Fitilli camlar yerine takılırken ne kullanılır?
A) Çelik tel
B) İp
C) Kablo
D) Plastik

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–3

AMAÇ

Araç üzerinde mekanik cam sistemini firmanın belirlediği değerler ölçüsünde temiz ve düzgün bir şekilde söküp takabilecek ve arızalarını giderebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

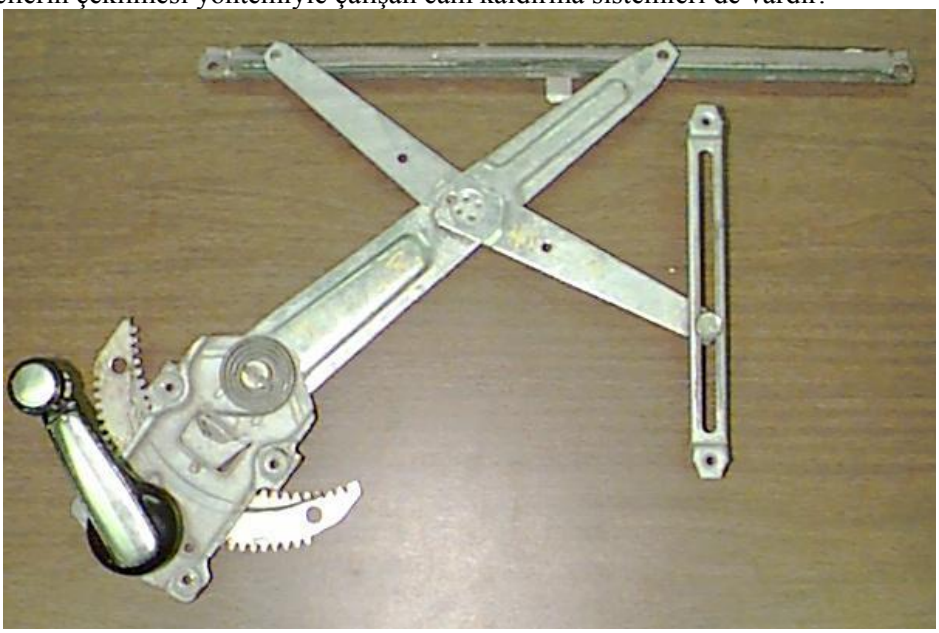
- Mekanik cam sistemlerinin otomobillerin hangi kısımlarında bulunduğunu ve nasıl çalıştığını araştırınız, rapor hâline getirerek arkadaşlarınızla paylaşınız.

3. ARAÇ ÜZERİNDE MEKANİK CAM SİSTEMİ İŞLEMLERİ

3.1. Mekanik Cam Hareket Sistemi

3.1.1. Tanımı ve Görevi

Hareketli camlar, araçların kapıları gibi camın açıp kapatma ihtiyacı olan yerlerde kullanılır. Özellikle kapı camlarının açılıp kapanabilmesi için mekanik bir sistem geliştirilmiştir (Resim 3.1). Makaslı olarak inip kalkan cam kaldırma sistemleri olduğu gibi çelik tellerin çekilmesi yöntemiyle çalışan cam kaldırma sistemleri de vardır.



Resim 3.1: Mekanik makaslı cam hareket sistemi

3.1.2. Parçaları

3.1.2.1. Cam Kolu

Mekanik olarak çalışan sistemler, el kuvveti ile çalışır. Bu sistemlerde cam kızağında olan camı hareket ettirmek için aracın kapısında bulunan bir cam açma kolundan faydalanılır. Bu kolun bir yöne çevrilmesi ile cam iner, diğer yöne hareketiyle cam kapanır (Resim 3.2).

Resim 3.2: Cam kolu

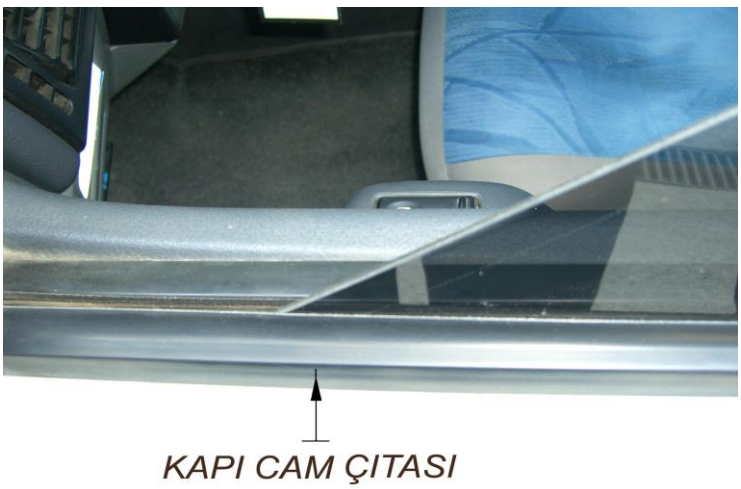
3.1.2.2. Kızak Mekanizması

Camın üzerine oturduğu ve yukarı aşağı inip çıkarken hareket ettiği yuva, cam kızağı olarak isimlendirilir. Cam kolundan alınan dönme hareketi, cam kaldırma sistemi ve kızak yardımıyla doğrusal harekete çevrilir ve camların yukarı aşağı hareketini gerçekleştirir.

3.2. Kapı Camı Çıtaları

3.2.1. Tanımı ve Görevi

Camlar, kapı içinde hareket eder. Gerek camların sabit hâlde hareket etmesini gerekse kapı içine su girmesini önlemek ve estetik bir görüntü için camın kapıdan çıktığı kenarlara cam çıtaları takılmıştır. Kauçuk, plastik kaplı çelik, plastik gibi malzemelerden yapılan cam çıtalarının camın açılıp kapanması sırasında camı çizmemesi istenir.



Resim 3.3: Kapı cam çıtası

3.2.2. Bağlantı Metotları

Kapı camı çıtaları kapının cam çıkan kısmından kapıya takılır. Cam yukarı kalkarken ve aşağıya inerken camı her iki tarafından destekler. Çıtanın kapı içindeki kısmı vidayla, kapı dışındaki kısmı klipslerle kapıya bağlanmıştır. Aracın marka ve modeline göre tırnaklı ve klipsli tutturma, içten ve dıştan da olabilir. Camı sökmeden önce çıtasını sökmek, camın pratik bir şekilde çıkarılabilmesini sağlar.

UYGULAMA FAALİYETİ

Araç üzerinde mekanik cam sistemini firmanın belirlediği değerler ölçüsünde söküp takınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Kapı camı çıtasını sökünüz. 	➢ Güvenlik ve emniyet tedbirlerini alınız. ➢ Çıtanın montaj şeklini tespit ediniz. ➢ Kapı camını sonuna kadar açınız. ➢ Çıta klipsli ise tırnaklarını kırmadan çıkarınız.
➢ Kapı tutamağı, cam ve kapı açma kolu ve kapı cebi gibi parçaları sökerek kapı iç döşemesini çıkarınız. 	➢ Güvenlik ve emniyet tedbirlerini alınız. ➢ Pratik sökülebilecek parçaları ilk önce söküp kapı döşemesini sonra çıkarınız. ➢ Klips tırnaklarının kırılmamasına, vida yuvalarının yalama olmamasına dikkat ediniz.

➢ Camı sökünüz.	➢ Eldiven ve gözlük kullanınız. ➢ Cam kaldırma sistemi mekanizmasına dikkat ederek camı yerinden söküp dışarı alınız.
➢ Cam kaldırma sistemini sökünüz. 	➢ Eldiven ve gözlük kullanınız. ➢ Kapıya bağlantı durumunu tespit ediniz. ➢ Uygun alet ve takım kullanınız.
➢ Sistemin arızalarını giderip işlem basamaklarının tersine doğru montaj yapınız.	➢ Firmanın belirlediği katalog değerlerine uyunuz. ➢ Uygun alet ve takım kullanınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Araç üzerinden mekanik cam hareket sistemini söktünüz mü?		
2	Araç üzerinde mekanik cam sisteminin arızalarını giderdiniz mi?		
3	Araç üzerinden mekanik cam hareket sistemini taktınız mı?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise "Ölçme ve Değerlendirme" ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi mekanik cam sisteminde oluşabilecek arızalardan değildir?
A) Cam kızağının yağsız kalıp oksitlenmesi
B) Camı kaldıran çelik ipin kopması
C) Kapı kilidinin arızalanması
D) Cam kolunun kırılması

2. Aşağıdakilerden hangisi mekanik cam sistemi çeşitlerindendir?
A) Fitilli ve çıtalı
B) İpli ve fitilli
C) Motorlu ve makaslı
D) Çelik ipli ve makaslı

3. Kapılarda bulunan cam çıtasının görevi nedir?
A) Cama kılavuzluk eder ve sızdırmazlık sağlar.
B) Kapıyı gövdeye tespit eder.
C) Cam kolunu cama bağlar.
D) Dikiz aynasına camda yataklık eder.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ–4

AMAÇ

Araç üzerinde elektrikli cam sistemini firmanın belirlediği değerler ölçüsünde söküp takabilecek ve arızalarını giderebileceksiniz.

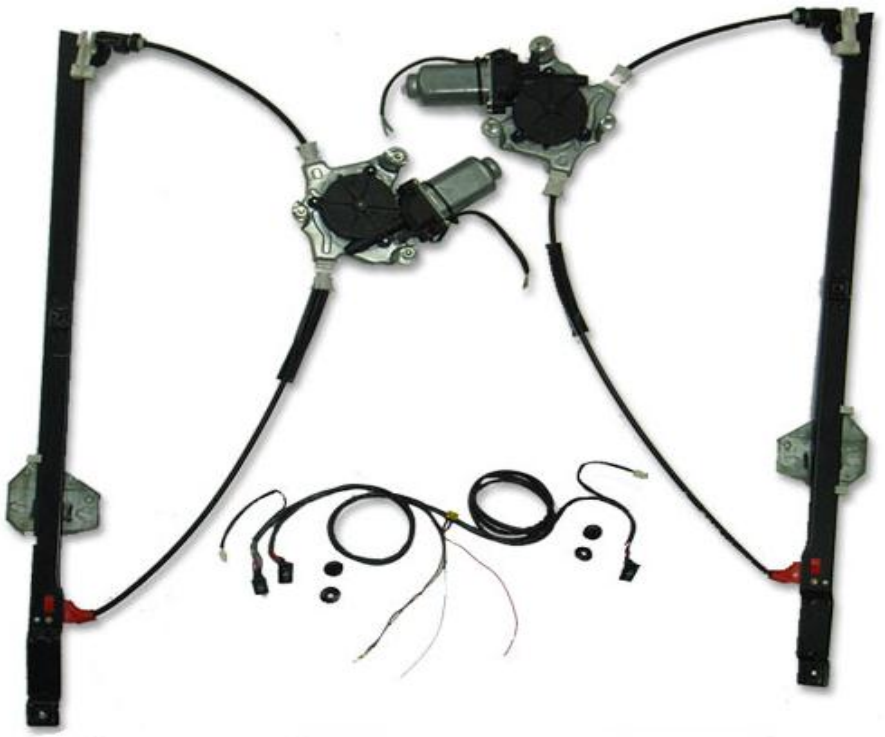
ARAŞTIRMA

- Elektrikli cam sistemlerinin otomobillerin hangi kısımlarında bulunduğunu ve nasıl çalıştığını araştırınız, rapor hâline getirerek arkadaşlarınızla paylaşınız.

4. ARAÇ ÜZERİNDE ELEKTRİKLİ CAM SİSTEMİ İŞLEMLERİ

4.1. Elektrikli Cam Hareket Sistemleri

4.1.1. Tanımı ve Görevi



Resim 4.1: Çelik telli elektrikli cam sistemi

Elektronik parçalar her sektörde olduğu gibi otomotiv sektöründe de yaygın kullanım alanına sahiptir. Mekanik olarak yapılan işler, basit elektronik donanımların mevcut sistemlere eklenmesiyle kolay hâle gelmiştir.

Elektrikli cam sistemleri, kapı veya tavan camlarının bir düğmeye basılarak elektrikli motor yardımıyla hareket ettirilmesi esasına göre çalışır.

4.1.2. Yapısı ve Çalışması

Elektrikli cam sistemlerinde mekanik cam sistemine yan donanımlar eklenmiştir. Cam açma kolu iptal edilmiş, yerine cam kaldırma motoru konulmuştur. Elektrik yardımıyla çalışan bu motor, kabin içinde bulunan bir elektrik anahtarından kumanda edilerek camlar açılıp kapanır.

Resim 4.2: Elektrikli cam kumanda düğmeleri

4.2. Cam Motorları

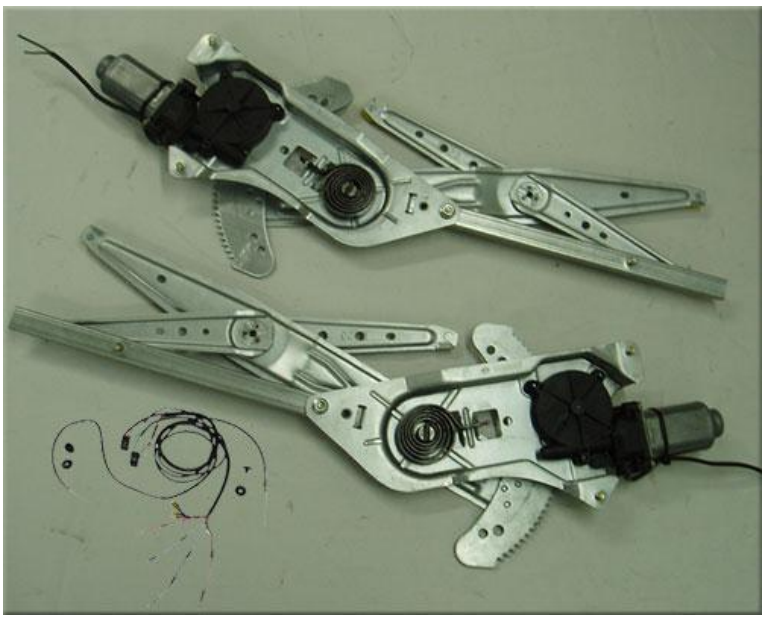
4.2.1. Tanımı ve Görevi

Camların kaldırılması ve indirilmesi için gerekli hareketi oluşturan elektrik motorlarıdır. Kumanda düğmeleriyle yönlendirdiğimiz akım yardımıyla motor, çift taraflı hareket edebilir. Bu çift taraflı hareket, camın açılıp kapanmasını sağlar.

Resim 4.3: Sağ ve sol cam motoru

4.2.2. Hareket Verdiği Parçalar ve Bağlantı Yöntemleri

Kapı camları için düşünürsek cam motorları kapı döşemesinin altına, kapı gövdesinde bir yere bağlanmıştır. Bulunduğu yerden cam kaldırma mekanizmasına kumanda eder. Böylece mekanizmaya bağlı olan cam, hareket eder.



Resim 4.4: Makaslı elektrikli cam sistemi

4.3. Tavan Camları

4.3.1. Tanımı

Kış aylarında daha çok güneş ışığından ve sıcak havalarda rüzgârın serinletici etkisinden yararlanmak için bazı araçların tavanlarına konulan cam sistemleridir.

Resim 4.5: Mekanik tavan camı

4.3.2. Yapısı

Tavan camlarının mekanik olarak açılıp kapananları olduğu gibi günümüzde birçok aracın tavan camı da elektrik yardımıyla kumanda edilmektedir.

Güneş filtresi, cam, su tahliye sistemi, kızak mekanizması ve cam motoru; sistemin ana parçalarını oluşturur.

Resim 4.6: Elektrikli tavan camı

4.3.3. Parçaları ve Çalışması

Sistemin çalışması, elektrikli kapı camlarına benzer, yalnız biraz daha karmaşık bir sistemdir. Elektrik anahtarına sürücünün kumandasıyla elektrik motorunun camı açıp kapatması esasına göre çalışır. Cam, kızaklar üzerinde hareket eder.

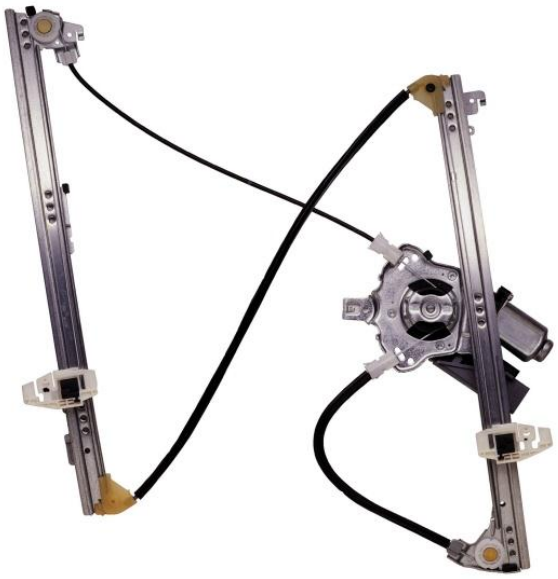
4.3. Araçlarda Üretimden Sonra Yapılan Cam ile İlgili Modifiye İşlemler

Araçlar, fabrikada kullanılış amaçlarına göre imal edilir. Örneğin; PANELVAN tipi bir araç, fabrikadan çıktığı zaman yan camları bulunmaz. Çünkü yük taşımak için üretilmiştir. Fakat ihtiyaçlar değiştiğinde arka kısımlara cam takılması istenebilir. Yasal düzenlemeler çerçevesinde araç sahibinin isteği doğrultusunda sacdan yapılmış bu kısımlara sonradan cam takmak mümkündür. Genellikle takılan bu camlar, ya sabit sürgülü ya da kelebek camı gibi açılmaktadır. Bunların yanında tavan camları da sonradan araç tavanlarına takılabilir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Araç üzerinde mekanik cam sistemini firmanın belirlediği değerler ölçüsünde söküp takınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➢ Cam çıtasını sökünüz. 	➢ Güvenlik tedbirlerini alınız. ➢ Çıtanın montaj şeklini tespit ediniz. ➢ Kapı camını sonuna kadar açınız. ➢ Çıta klipsli ise tırnaklarını kırmadan çıkartınız.
➢ Kapı tutamağı, kapı açma kolu ve kapı cebi gibi parçaları sökerek kapı iç döşemesini çıkarınız. 	➢ Güvenlik tedbirlerini alınız. ➢ Pratik sökülebilecek parçaları ilk önce söküp kapı döşemesini sonra çıkarınız. ➢ Klips tırnaklarının kırılmamasına, vida yuvalarının yalama olmamasına dikkat ediniz.
➢ Camın kumanda anahtarını sökünüz.	➢ Tırnaklarının kırılmamasına ve kablo uçlarının kısa devre yapmamasına dikkat ediniz.

➢ Cam motorunu yerinden sökünüz. 	➢ Motorun elektrik bağlantısını sökünüz. ➢ Motorun kapı gövdesine bağlantı konumunu tespit ediniz.
➢ Tavan camı sistemini sökünüz. 	➢ Firmanın belirlediği katalog değerlerine uyunuz. ➢ Uygun alet ve takım kullanınız.
➢ Sistemin arızalarını giderip işlem basamaklarının tersine doğru montajını yapınız.	➢ Firmanın belirlediği katalog değerlerine uyunuz. ➢ Uygun alet ve takım kullanınız.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

	Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1	Kapı camlarında elektrikli cam hareket sistemini söküp arızalarını giderdiniz mi?		
2	Arızalı cam motorunu yenisi ile değiştirdiniz mi?		
3	Tavan camı tertibatını söküp yenisini takabildiniz mi?		
4	Aracın kırılmış ya da arızalı aynalarını onarabildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda "Hayır" şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız "Evet" ise "Ölçme ve Değerlendirme" ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Elektrikli cam sisteminde elektrik akımını harekete çeviren cihaz hangisidir?
A) Cam kolu
B) Cam motoru
C) Kapı camı
D) Cam fitili

2. Cam motoruna istendiği anda elektriği verip kesen parçanın adı nedir?
A) Cam kumanda düğmeleri
B) Cam motoru
C) Cam elması
D) Cam kızak sistemi

3. Aşağıdakilerden hangisi elektrikli cam sisteminin avantajlarından değildir?
A) Uzanamadığımız yerdeki camlara kumanda edebilmek
B) Camın daha estetik açılıp kapanması
C) El kuvveti yerine elektrik enerjisinden faydalanmak
D) Cam çıtasına gerek duyulmaması

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise "Modül Değerlendirme"ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Araçların ön camları genelde hangi tip camlardır?
A) Antenli cam
B) Aynalı cam
C) Lamine cam
D) Temperli cam

2. Araçların yan ve arka camları genelde hangi tip camlardandır?
A) Temperli cam
B) Lamine cam
C) Rezistanslı cam
D) Solekstra cam

3. İki cam tabakası arasına ince bir film (reçine) tabakası preslenerek üretilen cam, hangi tip cam olarak isimlendirilir?
A) Solekstra cam
B) Temperli cam
C) Cam filmi
D) Lamine cam

4. Aşağıdakilerden hangisi camın araç gövdesine montaj yöntemlerinden değildir?
A) Fitil
B) Yapıştırma
C) Perçinleme
D) Cıvata-somun

5. Cam araç gövdesine yapıştırıldıktan sonra araç ne kadar süre ile hareket ettirilmez?
A) 1 saat
B) 1 hafta
C) 24 saat
D) 48 saat

6. Yapıştırma camlarda primer olarak isimlendirilen sıvı, hangi amaçla kullanılır?
A) Camı ve gövdeyi temizleyip yapışkanlık kalitesini artırmak için kullanılır.
B) Camın içten temiz gözükmesini sağlamak için kullanılır.
C) Kapı fitillerinin cama kuvvetli yapışmasına yardımcı olur.
D) Cam rezistansının ısı altında camdan ayrılmasını önler.

7. Günümüzde binek araçlarda en çok kullanılan cam birleştirme yöntemi hangisidir?
A) Fitilli
B) Yapıştırma
C) Presleme
D) Perçinleme

8. Mekanik cam sisteminin ana parçaları nelerdir?
A) Cam kumandası, cam motoru, cam fitili, cam yapışkanı
B) Cam kolu, cam kaldırma mekanizması, cam, cam çıtası, cam kızağı
C) Polen filtresi, güneşlik, kapı kolu, dikiz aynası, cam fitili
D) Cam kumanda düğmeleri, cam kızağı, cam motoru, filtre, cam mastiği

9. Sabit fitilli camlarda fitil yapışkanları neden kullanılır?
A) Camın darbeler sonucunda kırılmaması için
B) Sürücü kabinine gelen ışık şiddetini azaltmak için
C) Cam-fitil-gövde arasındaki bağlantıyı güçlendirmek için
D) Fitillerin kullanım ömrünü artırmak için

10. Araçların arka camlarında rezistanslı cam neden kullanılır?
A) Camın patlamaması için
B) Radyo ve televizyon anteni olarak kullanılacağı için
C) Cam yapışkanının cama ve gövdeye sağlam tutunması için
D) Camın dışarıdan donmaması içeriden de buğu yapmaması için

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1.	**C**
2.	**B**
3.	**A**
4.	**B**
5.	**D**

ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1.	**C**
2.	**A**
3.	**B**
4.	**B**

ÖĞRENME FAALİYETİ 3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	**C**
2.	**D**
3.	**A**

ÖĞRENME FAALİYETİ 4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1.	**B**
2.	**A**
3.	**D**

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	**C**
2	**A**
3	**D**
4	**C**
5	**C**
6	**A**
7	**B**
8	**B**
9	**C**
10	**D**

KAYNAKÇA

- www.gemini.tntech.edu
- www.iskur.gov.tr
- www.lcv.stat.fsu.edu